

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

NEXT

1 / 3

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-274483

(43)Date of publication of application : 18.10.1996

(51)Int.Cl.

H05K 9/00
B29C 45/14
H05K 5/02
// B29L 31:34

(21)Application number : 07-073537

(71)Applicant : IDEMITSU PETROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1995

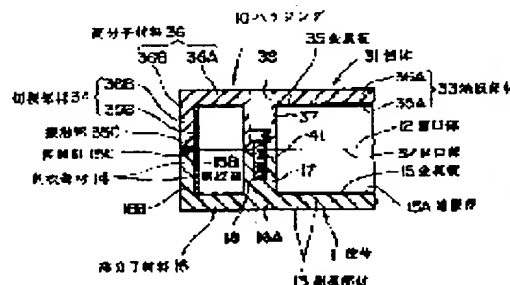
(72)Inventor : SOMENO TARO
KIMURA MAMORU

(54) ENCLOSURE FOR ELECTRONIC EQUIPMENT AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an enclosure for electronic equipment, which has a high strength and high electromagnetic wave shielding property.

CONSTITUTION: In an enclosure 11 for electronic equipment which is formed in a box-like shape by integrally forming side plate members 14 with end plate members 13, with each of the members 13 and 14 being composed of a metallic plate 15 and layered high polymer material 16, a contact section 15C which is formed by bending part of the metallic plate 15 in a size larger than the thickness of the plate 15 is exposed from at least part of the opening-side end face of each side plate member 14. When the enclosure 11 is connected to the contacting section 35C of an upper enclosure 33 through the contacting section 15C, the enclosures 11 and 33 can be brought into contact with each other at a low electric resistance and the electromagnetic wave shielding property of the enclosures 11 and 33 can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

11017 U.S. PTO
09/884784

06/19/01

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-274483

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 9/00			H 0 5 K 9/00	D
B 2 9 C 45/14		9543-4F	B 2 9 C 45/14	
H 0 5 K 5/02		7301-4E	H 0 5 K 5/02	J
// B 2 9 L 31:34				

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-73537

(22) 出願日 平成7年(1995)3月30日

(71) 出願人 000183657

出光石油化学株式会社

東京都港区芝五丁目6番1号

(72) 発明者 染野 太郎

千葉県市原市姉崎海岸1番地1 出光石油
化学株式会社内

(72) 発明者 木村 護

千葉県市原市姉崎海岸1番地1 出光石油
化学株式会社内

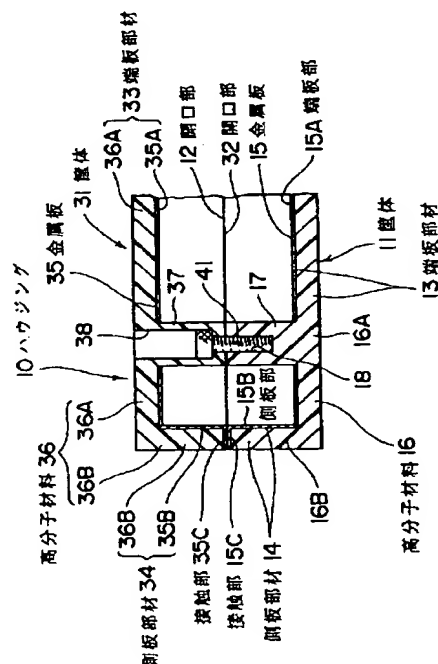
(74) 代理人 弁理士 木下 實三 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子機器用筐体およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 強度が大きく、電磁波シールド性も高い電子機器用筐体を提供すること。

【構成】 端板部材13の周縁に側板部材14を一体に形成して箱状とするとともに、これらの端板部材13と側板部材14とは金属板15と高分子材料16とを層状にして形成されている電子機器用筐体11において、側板部材14の開口側端面の少なくとも一部に、金属板15の一部を、当該金属板15の板厚寸法より大きい寸法で折曲げて形成した接触部15Cを露出させる。この接触部15Cを介して筐体11を上方の筐体33の接触部35Cに接続することで、低電気抵抗で接触でき、電磁波シールド性を向上できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 端板部材の周縁に側板部材を一体に形成して箱状とするとともに、これらの端板部材と側板部材とが金属板と高分子材料とを層状にして形成されている電子機器用筐体において、前記側板部材の開口側端面の少なくとも一部に、前記金属板の一部を、当該金属板の板厚寸法より大きい寸法で折曲げて形成した接触部を露出させたことを特徴とする電子機器用筐体。

【請求項2】 請求項1に記載の電子機器用筐体において、前記金属板は筐体の内周側に配置されたことを特徴とする電子機器用筐体。

【請求項3】 請求項1または2に記載の電子機器用筐体において、前記接触部の終端は前記側板部材の厚みの内側に位置されていることを特徴とする電子機器用筐体。

【請求項4】 請求項1, 2, 3のいずれかに記載の電子機器用筐体において、前記接触部の終端は、前記側板部材の内方に向う折返し部を有することを特徴とする電子機器用筐体。

【請求項5】 請求項1, 2, 3, 4のいずれかに記載の電子機器用筐体において、前記端板部材には、筐体内に配置される回路基板取付用突起が形成され、この突起の端面にも前記金属板の一部が一体に折曲げられて露出されていることを特徴とする電子機器用筐体。

【請求項6】 箱状の電子機器用筐体を構成する、端板部材及びこの端板部材の周縁に一体に形成される側板部材にそれぞれ対応した端板部及び側板部を有し、かつ、側板部から筐体の外側に向って折曲げられた接触部を有する金属板を金型にインサートした状態で、所定の高分子材料を注入して一体成形し、側板部材の端部に金属板の一部の接触部を露出させて電子機器用筐体を得ることを特徴とする電子機器用筐体の製造方法。

【請求項7】 請求項6に記載の電子機器用筐体の製造方法において、前記金属板は、略肉太十字状に打抜かれた金属材を用い、プレス成形により折曲げられて箱状に形成されることを特徴とする電子機器用筐体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電磁波シールド性を有する電子機器用筐体およびその製造方法に係り、コンピュータ、ワードプロセッサ、電話機、その他の電子機器のハウジング等に利用できる。

【0002】

【背景技術】 近年、金属に代わって高分子材料が電子機器のハウジングとして汎用されるようになって以来、電子機器から発生する電磁波の漏洩または侵入を遮断することが重要な課題になっており、種々の対策手段が採用されている。従来、高分子材料のハウジングに電磁波シールド機能を付与するための手段としては、高分子成形

体の表面に溶射、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、メッキ、塗布などにより導電性物質を付着する方法と、高分子材料に導電性フィラーを混合した導電性プラスチックを用い、一体に成形する方法が知られている。また、前述の溶射、蒸着、メッキなどの様に煩雑な二次加工工程を必要とせず、かつ、導電性プラスチックにおける、導電性フィラーの混入による耐衝撃性の低下、製品外観の悪化といった製品物性の低下や、成形時の流動性の低下による生産性の低下といった問題点を解決するため、金属箔または金属板と高分子材料とを積層し、一体成形する方法も知られている。

【0003】 金属板等と高分子材料とを積層するものの例としては、例えば、特開平4-135815号公報や特開平6-29669号公報がある。前者は、アルミ箔等からなるシールド材を、電子部品取付用突起に対応した形状を含む箱状にプレス形成した後、プレス成形時の挟み代を切断し、この後、インサート形成してシールド層付き樹脂成形体を得るものである。これにより、電磁波のシールドが行えたとともに、電子部品のアース回路とシールド層との導通が容易に行なえるものである。後者は、皿状に形成されたアルミニウム板等の基体の片面を覆うように合成樹脂部を設けた電子機器用筐体である。これにより、単なる合成樹脂のみによる筐体に比べ、高強度、小型軽量化を両立させることができ、電磁遮断性も付加できるようにしたものである。

【0004】 図16には、前述の公報に記載されたと同様な電子機器用筐体の概略構成が示されている。図16において、電子機器用筐体110は、箱状に形成された金属板111と一体に高分子材料112が成形されて構成されている。この高分子材料112は、金属板111を貫通して突出されたボス113およびリブ114を一体に備え、ボス113には必要に応じてねじ穴115が形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述の公報の前者、すなわち、特開平4-135815号公報に記載のものにあっては、プレス成形したシールド材の端板部（底部）と平行なプレスの挟み代を切断除去してしまうため、端板部から立上った側板部の端部は、シールド材の板厚分しか端板部と平行な方向には厚さがないこととなる。このため、このようにして形成された皿状の樹脂成形体を二つ向い合わせて電子機器のハウジングを構成する場合、二つの形成体の合せ目（接合面）では、シールド材（アルミ箔）の板厚分であるわずかな厚さで向い合うこととなるため、十分な電磁波の漏洩または侵入を遮断する効果が得られないという問題点がある。これは、成形体の接合面における電磁波のシールドを十分に考慮していなかったからと考えられる。また、後者、すなわち、特開平6-29669号公報に記載のものにあっては、上・下の筐体は金属製の基体の板厚分で向い合う点は前者と同様であり、同様な問題点があ

る。

【0006】図17には、図16における筐体110を異なる断面位置で切断し、かつ、同一形状の上下二つの筐体110を向い合せた状態が示されている。この図17によれば、金属板111の合せ目（接合面）116での状態がよく理解でき、前述の各公報における問題点（十分な電磁波の漏洩、侵入遮断が困難であること）が理解できる。

【0007】ところで、金属箔や金属板と高分子材料とを積層し、一体成形する方法には金属と高分子材料を密着させる方法により、2通りに分けられる。

①金属に予め、接着剤・接着性樹脂を塗布やラミネートにより密着させておき、成形時に密着させる。

②従来から知られているアウトサート形成により、ボスやリブを金属板上に成形し、密着させる。

このうち、①については、金属に煩雑な前処理を施す必要があり、前述の溶射、蒸着、メッキ等と本質的に同様な問題がある。一方、アウトサート形成により、ボスやリブを金属板上に成形して密着させる方法には、次の問題点がある。

①ボスやリブといった特定の高分子材料からなる部品のみで密着性を発現させるため、板金との密着が不十分であり、板金による筐体の補強効果が十分でない。特に、これらの部品は筐体側面に設置されることが少ないため、側面での補強効果が低い。

②半割状態の筐体の上下、即ち、上蓋、下蓋といった部品同士の接合面において、前述と同様に板金同士の接合が金属板の厚みに相当するごくわずかな幅で接合されるため、接合面での電気的接触抵抗が大きくなり、十分な電磁波の漏洩または侵入を遮断する効果が得られない。

【0008】本発明の目的は、電子機器の筐体を、金属板を用いて電磁波シールド処理するに当たって、金属板による補強効果を最大限に発揮させ、かつ、十分な電磁波シールド性を付与することのできる電子機器用筐体およびその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の電子機器用筐体は、筐体の接合面にあたる開口側端面において、金属板の一部を金属板の板厚寸法以上の寸法で折曲げて露出させることにより、前述の目的を達成しようとするものである。この際、筐体の接合面に対向される部材は、筐体と同様の皿状の部材ばかりでなく、単なる板状のもの等であってもよい。

【0010】本発明の電子機器用筐体は、具体的には、端板部材の周縁に側板部材を一体に形成して箱状とするとともに、これらの端板部材と側板部材とが金属板と高分子材料とを層状にして形成されている電子機器用筐体において、側板部材の開口側端面の少なくとも一部に、金属板の一部を、当該金属板の板厚寸法より大きい寸法で折曲げて形成した接触部を露出させたことを特徴とする電子機器用筐体である。

【0011】本発明の筐体において、金属板は筐体の内側に配置することが好ましい。また、本発明において、金属板の接触部の終端縁は、側板部材の厚みの内側に位置されていることが、金属材が筐体外面に露出しない点で好ましく、さらにこの終端縁は、側板部材の内方に向って更に折返されていることが、高分子材料との接合力を強める点で好ましい。また、本発明において、端板部材から突出された回路基板取付用突部の先端面にも金属板の一部が一体に折曲げ露出されていることが、回路基板との電気的導通をとる上で好ましい。

【0012】本発明の電子機器用筐体の製造方法は、箱状の電子機器用筐体を構成する、端板部材及びこの端板部材の周縁に一体に形成される側板部材に、それぞれ対応した端板部及び側板部を有し、かつ、側板部から筐体の外側に向って折曲げられた接触部を有する金属板を金型にインサートした状態で、所定の高分子材料を注入して一体成形し、側板部材の端部に金属板の一部の接触部を露出させて電子機器用筐体を得ることを特徴とする方法である。

【0013】本発明の方法において、金属板は、略肉太十字形の金属材をプレス成形に折曲げて箱状に形成されていることが好ましい。

【0014】

【作用】本発明の電子機器用筐体に、ほぼ同様形状あるいは異なる形状の皿状の筐体を対向して接合したり、金属板を含む平板状の蓋体を接合して閉空間を有する電子機器用ハウジングを構成した場合、接合部における金属板は、金属板の板厚以上の寸法を有する露出部で互いに接触するから、一対の筐体あるいは筐体と蓋体とは低い電気的接触抵抗で接触する。従って、ハウジングは接合面を含む全周が十分な導電性をもって連続されることとなり、十分な電磁波シールド性を発揮することとなる。この際、金属板の存在により筐体あるいはハウジングは、十分な強度を有し、薄肉化も可能となる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1から図7には、本発明の一実施例が示されている。図1において、電子機器に用いられるハウジング10は、半割状態の下部及び上部（バック及びフロント）の電子機器用筐体11、31を開口部12、32を向い合せて連結具としてのボルト41により連結、固定されている。筐体11、31は、それぞれ皿状に形成され、蓋あるいは底部分を構成する平面略四角形状等の形状の端板部材13、33と、この端板部材13、33の周囲に一体に形成された側板部材14、34とを有している。また、筐体11、31を構成する端板部材13、33及び側板部材14、34は、これらの端板部材13、33に対応する端板部15A、35A及び側板部15B、35Bを一体に形成した金属板15、35及びこの金属板15、35の周囲を端板部16A、36A及び側板部16B、36Bにより一体に被覆する高分子材料16、36が層状に形成されて

構成されている。

【0016】高分子材料16、36には、金属板15、35の端板部15A、35Aを貫通して筐体内に突出したボス17、37が一体に形成されている。これらのボス17、37のうち、下部の筐体11のボス17にはボルト41がねじ込まれるねじ穴18が、一方、上部の筐体31のボス37にはボルト41を挿入し、頭部を受ける段付き穴38がそれぞれ設けられている。

【0017】筐体11、31の側板部材14、34の開口側端面において、金属板15、35の周縁部には、金属板15、35の側板部15B、35Bから一体に外周側に折曲げられた接触部15C、35Cが形成されている。この接触部15C、35Cは、金属板15、35の板厚寸法より大きい寸法で折曲げられ、かつ、側板部材14、34の開口側端面に露出して形成されている(図2も参照)。これにより、二つの筐体11、31が接合されるとき、両筐体11、31の開口部12、32は、接触部15C、35Cにより互いに電氣的に低い抵抗状態で接触し、十分な電磁波シールド性を発揮できるようになっている。

【0018】図3、4には、一方の筐体11の金属板15の折曲げ前、及び折曲げ後の形状が示されている。なお、他方の筐体31の金属板35も同様形状であるため、説明を省略する。図3において、金属板15は、アルミニウム板等の金属材料をプレス加工等により略太字十字形に打抜き等で形成されている。この金属板15は、前述のように四角形の端板部15Aと、この端板部15Aの各辺から突出された側板部15Bと、これらの各側板部15Bの先端側に一体に形成された接触部15Cとを備えている。端板部15Aにはボス17を貫通させるためのやや大径の貫通孔15Dが複数箇所、本実施例では4箇所形成されている。また、端板部15A及び側板部15Bには、金属板15と高分子材料16との接合強度を十分にするための小孔15Eが複数箇所、本実施例では17箇所貫通形成されている。図3の金属材料は、図4に示されるように、プレス加工等により折曲げられ、接触部15Cが端板部15Aと平行な方向に突出された四角箱状(皿状)に形成される。この金属板15には、後述する成形方法などにより高分子材料16が一体に層状に形成される。

【0019】以上の説明をよりよく理解させるため、図5(A)、(B)、(C)には、金属板15に高分子材料16を層状に一体成形した後の平面図、右側面図、下面図が示されている。また、図5(A)のVI-VI線、VII-VII線に沿った断面が図6、図7に示されている。これらの平面、断面等も一方の筐体11と他方の筐体31とは同様であり、他方の筐体31の図示説明を省略する。

【0020】図8には、本実施例に係る電子機器用筐体11、31の製造方法の一例が示されている。図8(A)において、金型50の一部を構成する雄型51は略凸字状に形成されており、この雄型51の凸部51には、図8(B)に示されるように、端板部15A、側板部15B及び接触部15

Cを有する金属板15が被覆、取付けられる。金属板15を取付けられた雄型51には、凸部51Aに対応する凹部52Aを有する雌型52が、図8(C)に示されるように、矢印方向に移動して係合される。金属板15を取付けられた(インサートされた)状態で係合された雄型51と雌型52、すなわち、金型50には図8(D)に示されるように、高分子材料(合成樹脂)注入用空間(キャビティ)53が形成され、このキャビティ53内には射出成形機、押出成形機等の成形機のノズル54から流動性を有する高分子材料が注入されて金属板15の周囲に高分子材料16が層状に一体成形される。この後、加熱、冷却等により高分子材料16を固化させる。ついで、雌型52が開かれた後、図8(E)に示されるように、金属板15及び高分子材料16により構成された電子機器用筐体11が矢印方向に取出され、さらに、図8(F)に示されるように、ゲート部等の不要部を切除されて製品としての電子機器用筐体11が得られる。

【0021】なお、電子機器用筐体11、31の製造にあたり、ゲート部の形状は、図8に示した形状であるダイレクトゲートに限られたものではない。すなわち、ダイレクトゲート以外にもサイド、ファン、サブマリン、ピンポイントといった標準的なゲート形状や、フィルム、タブといった特殊なゲート形状でもよい。また、ランナについても、図8に示した方式であるコールドランナの他、ホットランナでもよい。

【0022】ここにおいて、本実施例に用いられる金属板15、35の特性は、次の通りである。

①材質

電磁波シールド性能を有し、加工が容易なものであればよく、その金属の種類は問わない。具体的に例示すれば、アルミニウム、銅、鉄、ニッケル、錫、亜鉛、及びこれらの金属を主成分としたアロイ(例えば、ステンレス鋼、真鍮、黄銅等)でもよい。更に、これらの金属及び合金(アロイ)に、亜鉛、ニッケル、クロムなどをメッキしたものも使用可能である。但し、携帯用の電子機器に利用する際は、比重当たりの縦弾性係数の高い、各種鋼材、アルミニウムが好適である。

②厚み

電子機器用としての電磁波シールド性能を付与するためには、前述の材料であれば、0.1mm以上の厚みがあれば十分である。この厚みは、機械的強度、耐熱性等の機能の向上度合いと筐体重量とのバランスを考慮し、使用材料ごとに適宜決定すればよい。また、金属板15、35が比較的薄い場合には、金属箔と呼ばれることもあるが、本発明はこのような呼称も金属板に含まれ、その名称は問わない。

③形状

電磁波シールド性能の発現からみて、電子機器の筐体内面を全て覆う箱形状が望ましい。金属板15と高分子材料(合成樹脂)16との密着性の発現は、箱状の金属板15を

外側から覆う樹脂16の成形後の寸法の減少が金属板15の寸法変化に対して大きいことを利用して発現させるが、この密着性を十分なものにするために、箱状の金属板15に次の構造を持たせることが好適である。

(1) 金属板15からなる箱の側面15B及び／又は底面15Aに孔15Eを設け、成形時に樹脂16を金属板15内を通過させたり、通過後金属板15上に突出させた突部16C、16Dを設け（図9（A）参照）、または孔15Eの大きさよりも大きくした突部16Eを形成する（はみ出させる）（図9（B）参照）方法がある。これらの構造において、使用時の環境温度の変化による樹脂16の膨張・収縮により、孔15Eの中を通過する樹脂16に応力が発生する可能性があるため、孔15Eの形状は、応力集中しにくい、円または楕円形状とするのが望ましい。

(2) 金属板15の側面部15Bに、内周側から見て凹形状部15Fまたは凸形状部15Gを設ける方法がある（図10（A）、（B）参照）。これらの構造において、使用時の環境温度の変化による樹脂16の膨張・収縮により、くぼみの中又は付近に存在する樹脂16に応力が集中する可能性があるため、凹又は凸形状は、応力集中し難い、半球または楕円形状とするのが望ましい。

(3) (1)と(2)を組み合わせ、凹形状部15Fの部分に孔15Eを設け、成形時に樹脂16を金属板15内を通過させたり、通過後金属板15上に突出させた突部16C、16Dを設け（図11（A）参照）、または孔15Eの大きさよりも大きくした突部16Eを形成する（はみ出させる）（図11（B）参照）方法がある。これらの方法は、はみ出した樹脂16が筐体11の肉厚を増加させないので、薄肉にした場合に効果的である。

(4) 放熱、周辺機器との接続用コネクタの差し込みを目的とした孔16Hを利用する方法もある（図12参照）。孔16Hを形成するため、金属板15には大きい孔15Hが形成され、孔15Hの断面の一部を樹脂が通過（図12（A）参照）、または、通過後金属板15上に突出（図12（B）参照）、または、孔15Hの大きさよりも大きくする（はみ出させる）（図12（C）参照）方法である。

【0023】また、本実施例に用いられる高分子材料16、36としては、次のような特性のものである。すなわち、高分子材料16、36は、消費者の感性に訴え、且つ機能性に優れた意匠を提供するために用いられるものである。従って、成形時に成形に十分な流動性を持ち、所定の操作によって固化、賦形するものであれば、熱可塑性、熱硬化性の種別は選ばない。高分子材料16、36の具体例として熱可塑性樹脂としては、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、AS（アクリロニトリルスチレン）、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、PA（ポリアミド）、POM（ポリオキシメチレン、ポリアセタール）、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、PC（ポリカーボネート）、PS（ポリスチレン）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PE

T（ポリエチレンテレフタレート）、PP（ポリプロピレン）、PVC（ポリ塩化ビニル）、PE（ポリエチレン）、その他の樹脂を用いることができる。また、これらの樹脂の2以上のブレンドによるアロイ、あるいは、前述の樹脂単独又はアロイに、繊維状、板状、球状、無定形の有機、無機、金属フィラーをブレンドしたもの、さらには、EPR（エチレンプロピレングム）、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）などのゴム成分をブレンドしたものであってもよい。熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリスルホン樹脂、その他の樹脂を用いることができる。

【0024】前述の実施例によれば、次のような効果がある。すなわち、本実施例の電子機器用筐体11、31は、その開口部12、32の端面に金属板15、35と一体に形成された接続部15C、35Cを露出して有し、この接触部15C、35Cは金属板15の板厚寸法より大きい寸法を有するから、一對の筐体11、31を対向して組合せてハウジング10を形成した場合、接触部15C、35Cどうしが低電気抵抗をもって接触し、従来の金属板を用いた方法で問題であった電磁波シールド性の低下を防止でき、十分な電磁波シールド性を発揮できる。また、筐体11、31は、金属板15、35により高分子材料のみによるものに比べ十分な強度、より具体的には耐衝撃性、剛性、並びに耐熱性等の機能を有することとなる。従って、筐体11、31の薄肉化も可能となる。

【0025】さらに、金属板15、35はその製造にあたり、孔開けと折曲げ等の工程しか含まないから、プレス加工で容易に作成できる。また、筐体11、31の端部材13、33の外側、すなわち、金属板15、35を設置しない側の意匠については、高分子材料16、36を用いるため、内側の金属板15、35の形状の影響を受けず、このため、要求に応じて、適宜な装飾やR形状などをつけることが可能である。

【0026】次に、本発明の効果を確認するために行なった実験例及び比較例につき説明する。

実験例

本実験例1、2、3では、金属板15として、共通して図3、4に示されるような箱状のものを、高分子材料16を一体成形した後の筐体11の外形は、図5（A）、（B）に示されるように、縦寸法L1=200mm、横寸法L2=270mm、高さ寸法L3=30mmとされ、各ボス17の中心の筐体外縁からの縦寸法L4=10mm、横寸法L5=15mmとされ、製品肉厚は金属板16も含め2.5mmとされている。この際、金属板15と高分子材料16とは、ボス17の4箇所以外に、図5（A）、（B）、（C）の小さな丸で示される小孔15Eの位置で17箇所、合計21箇所て連結固定されている。

【0027】高分子材料16の樹脂としては、難燃性のポリスチレン（メルトインデックス=5g/10分）を使用

した。より具体的には、ブタジエンを共重合させたハイインパクトポリスチレンにブロム系難燃剤を15部添加して使用した。メルトインデックスは、荷重5 kgf、温度200℃で測定した。上、下（フロント側とバック側）の筐体の固定には、ステンレス製のボルトを用いた。

【0028】金属板15の板厚及び材質は、実験例により異なり、実験例1、3では0.2mmの厚さのスチール板をプレス加工したものを用い、実験例2では0.3mmの厚さのアルミニウム板をプレス加工したものを用いた。高分子材料16の成形条件も実験例により異なり、実験例1、2では、型締力650Tonの射出成形機を用い、シリンダ温度220℃、金型温度45℃で成形した。実験例3では、実験例1の射出成形機の代りに、射出圧縮成形機を用い、初期の金型クリアランス4.0mmから製品肉厚2.5mmまで充填完了1秒前から約20秒で型締めして成形した。

【0029】比較例

金属板としては、実験例1、3と同様に0.2mmの厚さのスチール板をプレス加工したものを用いた。実験例1、3と同様形状、寸法のものを用いるが、板厚寸法より大きい寸法で折返された接触部は切除したものをを用い、上・下の筐体の金属板はその板厚寸法で当接させた。また、製品肉厚は、金属板も含め2.5mmである点では実験例と同様であるが、金属板と高分子材料とは図5(A)～(C)の小孔15Eによる連結、固定はしなかった。高分子材料は、難燃性ポリスチレン（メイトインデックス*

* = 5 g/10分) を使用し、成形は実験例1、2と同様に、型締力650Tonの射出成形機を使用してシリンダ温度220℃、金型温度45℃の成形条件で成形した。

【0030】実験例1～3及び比較例の各特性の測定結果を表1に示す。ここにおいて、各特性の測定方法は次の通りである。

①電磁波シールド効果

アドバンテスト法：アドバンテスト性シールド評価装置を使用し、周波数500MHzでのシールド効果を測定した。

②座屈強度

圧縮試験機で座屈時の荷重を測定した。

③落球衝撃強さ

530gの鋼球を製品天面の中央に落下させ、50%確率で割れ、クラックが発生する高さを測定した。

④荷重撓み温度

製品天面の中央に、R = 5mmの圧子で5kgの垂直荷重を加え、垂直方向に5mmの変形が生じた時の温度を測定した。

⑤ヒートサイクル試験

−10℃ → 80℃ → −10℃ → 80℃ …… のように、−10℃と80℃との間を周期的に変化させるサイクルを、各温度間の移行に1時間、各温度での保持を3時間とし、1サイクル8時間を30サイクル、240時間実施した後、クラックの発生の有無を確認した。

【0031】

【表1】

試験項目		単位	実験例			比較例
			1	2	3	
電磁波シールド効果		dB	70	68	70	40
機械的強度	座屈強度	kgf	17	15	17	10
	落球衝撃強さ	m	1.3	1.5	1.4	1.2
	荷重たわみ温度	℃	110	110	110	90
ヒートサイクル試験		—	クラック有り	クラック有り	クラック無し	クラック有り

【0032】表1によれば、ほとんどの性能において、本発明に係る実験例1～3の方が比較例より優秀な性能を示した。ヒートサイクル試験において、実験例1、2にはクラックが生じたが、比較例と比べると、その度合いは軽度であった。

【0033】なお、本発明は前述の実施例に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形は本発明に含まれるものである。例えば、前述の実施例では、金属板15と高分子材料16とをインサート成形により形成したが、必要に応じて、アウトサート成形により、ボス、リブを金属上に形成しても構わない。また、筐体11、31のフロント側の段付き穴38とバック側のねじ穴18とは、お互いに入れ代わっても構わない。換言すると、どちらに段付き穴（ボス穴）があっても、どちらにねじ穴があっても構わない。さらに、筐体11、31の外観形状は、平面四角形状に限らず、円形、楕円形、角部をRにした四角形、三角形、五角形以上の多角形、その他

の異形としてもよく、その形状は問わない。

【0034】また、高分子材料16として熱可塑性高分子材料を用いる場合、熱可塑性高分子材料の機械的強度、耐熱性などの性質は、一般に分子量が増加した方が良好となるが、これに反して流動性は低下し、薄肉成形が困難となる。従って、熱可塑性高分子材料の薄肉成形を行う場合には、本発明の高分子材料の成形法として射出圧縮成形を用いることが、有効な技術である。すなわち、金型内に設置した製品の簡易形状をもった金属板に製品を成形するために必要な量の高分子材料を射出成形機にて供給する際、金型を目的とする製品肉厚より大きめに開いておき、高分子材料供給後に目的の製品肉厚まで型締めし、成形する方法である。この方法により、薄肉の高分子材料の外層を有する電子機器のハウジングの形成が可能となる。これは、コンパクト性が要求される各種携帯電子機器のハウジングに好適である。また、同成形方法を用いることは、成形時の内部歪みを低減する効果

もあるため、通常肉厚の製品の成形に使用した場合は、環境温度の変化による変形量を低減することが可能となる。このため、通常肉厚の製品の成形にも、用いた方が好ましい。

【0035】さらに、図13(A)～(D)に示されるように、金属板15の折曲げられた接触部15Cは種々の変形が可能である。すなわち、図13(A)に示されるように、接触部15Cの終端が側板部材14の外周までは延長されず、その厚みの内側に位置されており、金属板15が管

体11の外面に露出しないようにしてもよい。このようにすれば、外観を良好にでき、かつ金属板15に外部から漏電等の電氣的影響が及ぶことを防止できる。図13(B)の接触部15Cは段付きにされ、上・下の筐体31、11の係合が確実にされたものである。図13(C)、(D)は、

(A)と同様に接触部15Cの周縁(終端)が側板部材14の途中迄とされ、その外方に高分子材料16と一体の凸状段部16Iあるいは凹状段部16Jが形成されたものである。これらの図13(C)、(D)の構造でも筐体11、31の係合が確実にできる効果がある。

【0036】また、図14(A)～(E)に示されるように、金属板15の接触部15Cの外縁に連続して側板部材14の内方に向う折返し部15Iが設けられてもよい。ここにおいて、図14(A)～(E)の例は、それぞれ図2及び図13(A)～(D)における金属板15の接触部15Cに連続して折返し部15Hを設けたものである。このような折返し部15Iを設ければ、金属板15の端部と高分子材料16との結合をより確実にできるという効果を付加できる。

【0037】また、前述の各実施例では、金属板15は高分子材料16の内周側に設けたが、高分子材料16の内部あるいは外周側に設けてもよい。しかし、内周側設ければ、金型等の制作が容易であり、かつ、外部との電氣的接触を防止できる利点がある。この際、金属板15を高分子材料16の外周側に設ける場合は、接触部15Cは筐体内方に折曲げられることは勿論である。

【0038】さらに、接触部15Cは、側板部材14の開口側端面の全周に設ける必要はなく、少なくともその一部に設ければよく、上下の筐体31、11の電氣的導通を低電氣抵抗下で行なえば足りる。

【0039】また、図15に示されるように、筐体11の内部において、端板部材13には、筐体11内に配置される回路基盤(図示しないが、例えば特開平4-135815号公報に示されると同様な基盤)を取付けるための突部17が設けられてもよい。この突部17には、金属板15の一部が一体に折曲げられて形成され、筐体11の内部に露出される基盤導通部15Jが設けられ、かつ、突部17の中心にねじ孔16Kが形成されているのが好ましい。このように形成すれば、筐体11への回路基盤の取付け時に、金属板15と回路基盤との導通が自動的に行なわれる利点がある。

【0040】さらに、図6に想像線(二点鎖線)で示さ

れるように、筐体11と結合されて、電子機器用ハウジング10を構成する部材は、金属板56と高分子材料57とを平板状に一体とした蓋体55でもよく、あるいは、単なる金属板でもよく、その形状は問わない。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、電子機器用筐体において、機械的強度を保持しつつ、電磁波シールド性を向上できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部を示す断面図。

【図2】図1の要部の拡大断面図。

【図3】図1の実施例に用いられる金属板の展開図。

【図4】図1の実施例に用いられる金属板の折曲げ後の斜視図。

【図5】図1の実施例に用いられる筐体を示し、(A)は平面図、(B)は右側面図、(C)は下面図。

【図6】図5(A)のVI-VI線に沿う断面図。

【図7】図5(A)のVII-VII線に沿う断面図。

【図8】図1の実施例を製造する方法の一例を(A)～(F)で示す工程図。

【図9】本発明における金属板と高分子材料との接合強度を増加する異なる二例を(A)、(B)で示す断面図。

【図10】図9とは別の金属板と高分子材料との接合強度を増加する異なる二例を(A)、(B)で示す断面図。

【図11】図9、10とはさらに別の金属板と高分子材料との接合強度を増加する異なる二例を(A)、(B)で示す断面図。

【図12】図9～11とはさらに別の金属板と高分子材料との接合強度を増加する異なる三例を(A)～(C)で示す断面図。

【図13】本発明に係る金属板の接触部の図1の実施例とはそれぞれ異なる四例を(A)～(D)で示す断面図。

【図14】本発明の変形例に係る金属板の接触部に連続される折返し部のそれぞれ異なる五例を(A)～(E)で示す断面図。

【図15】本発明のさらに他の変形例の一部を示す斜視図。

【図16】従来の電子機器用筐体の一例を示す断面図。

【図17】従来の電子機器用筐体の組合せ状態を示す断面図。

【符号の説明】

10：ハウジング

11：電子機器用筐体

12：開口部

13：端板部材

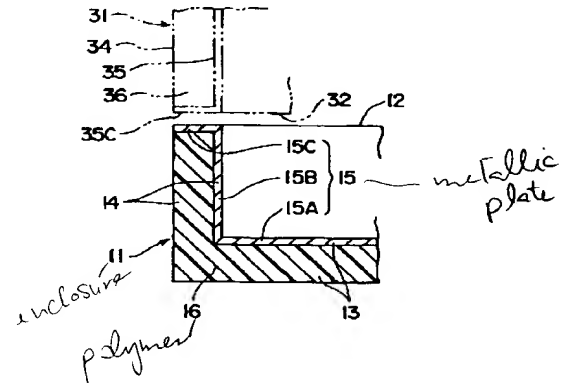
14：側板部材

15：金属板

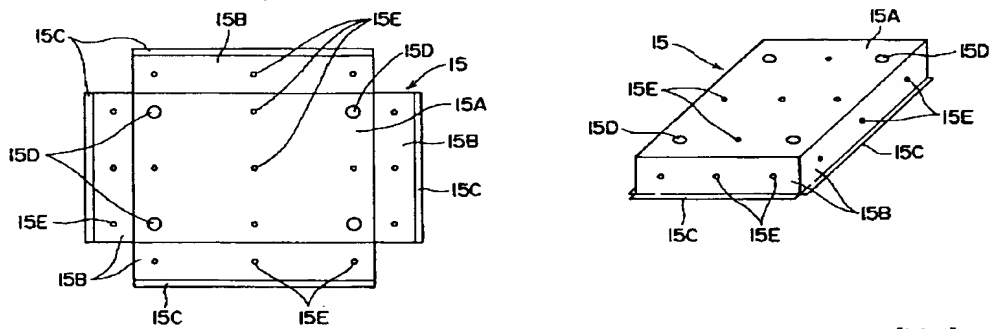
14

- 3 3 : 端板部材
3 4 : 側板部材
3 5 : 金属板
3 5 A : 端板部
3 5 B : 側板部
3 5 C : 接触部
3 6 : 高分子材料
5 0 : 金型

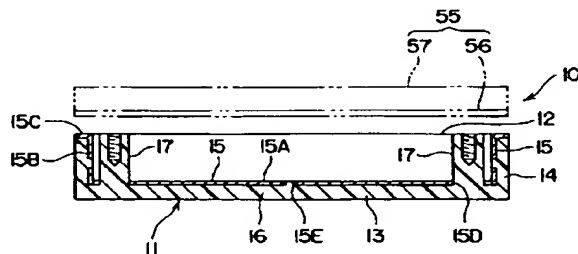
【図 2】



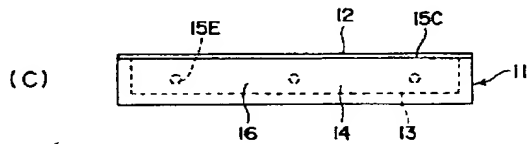
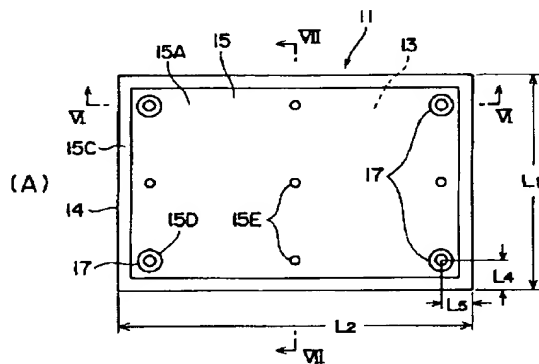
【图 4】



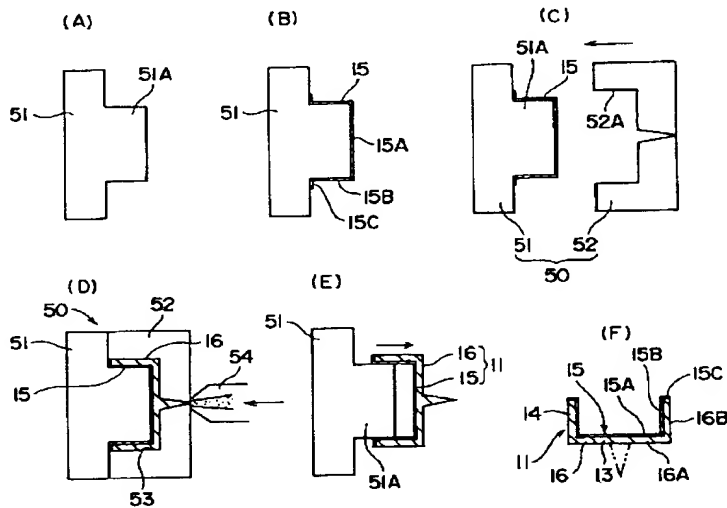
【图 7】



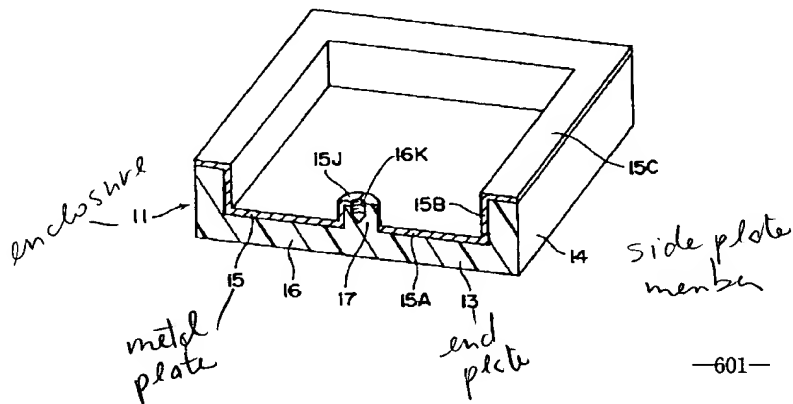
【図5】



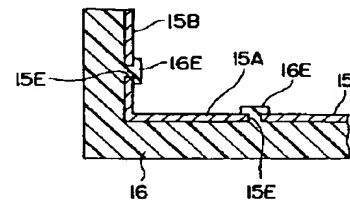
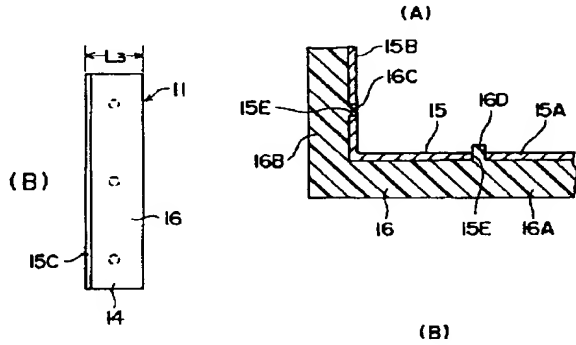
【図8】



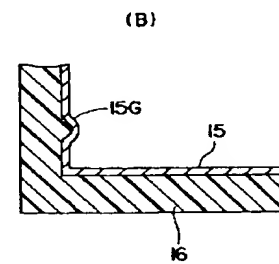
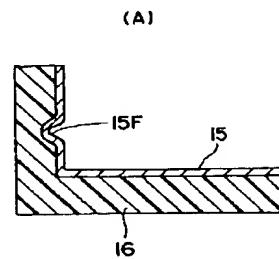
【図15】



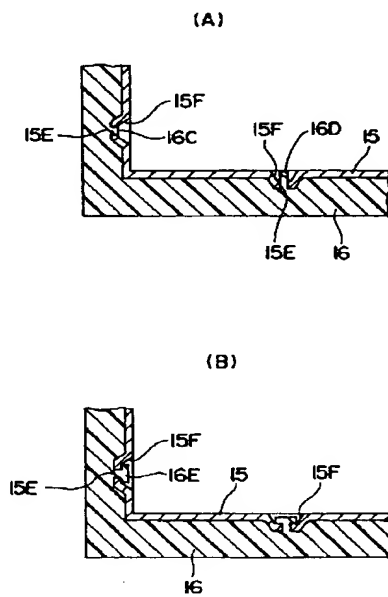
【図9】



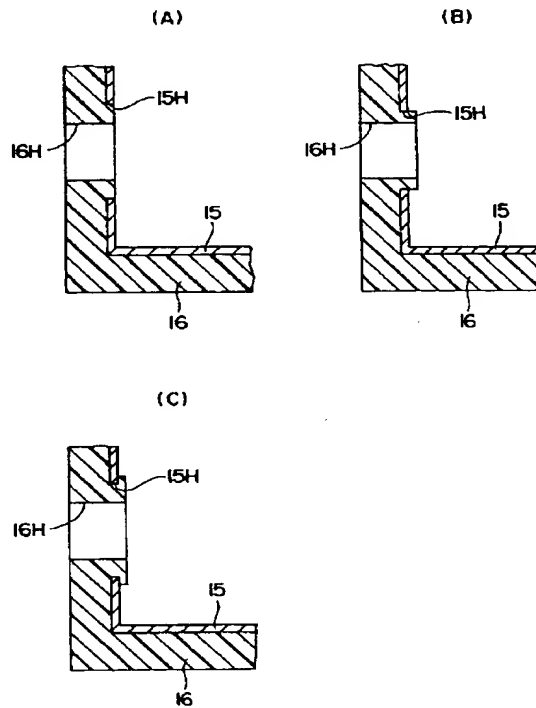
【図10】



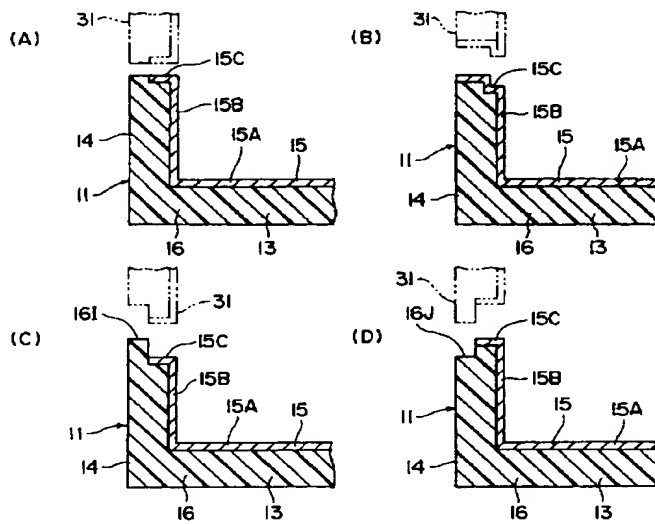
【図11】



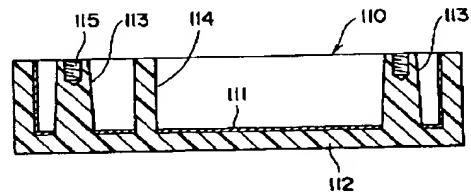
【図12】



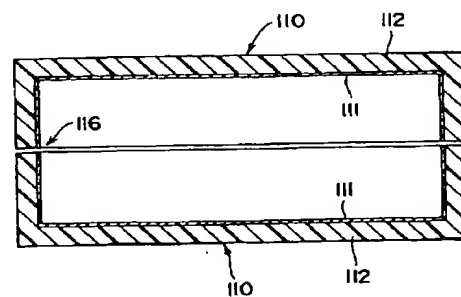
【図13】



【図16】



【図17】



【図14】

